

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D 11 JAN 2005
WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Aktenzeichen: 103 53 335.4

Anmeldetag: 14. November 2003

Anmelder/Inhaber: Continental Teves AG & Co oHG,
60488 Frankfurt/DE

Bezeichnung: Verfahren zur Verbesserung einer Fahrzeugregelung

IPC: B 60 K 31/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Verfahren zur Verbesserung einer Fahrzeugregelung

Durch ständig steigende Energiepreise, richtet sich ein besonderes Interesse auf den Kraftstoffverbrauch von Fahrzeugen. Ein erhebliches Energieeinsparpotential liegt in der Fahrweise des Fahrers.

Zum Fahrer eine generell energiesparende Fahrweise, durch ein Assistenzsystem zur Verfügung zu stellen, erscheint nicht zielführend, da dies ganz klar als Bevormundung angesehen werden würde und somit eine Verbreitung im Markt verhindern würde.

Den Fahrer dort zu unterstützen, wo selbst ein geübter und vorausschauender Fahrer kleine Defizite bzgl. Energieeffizienz aufweist, verbessert nicht nur den Kraftstoffverbrauch, sondern steigert auch den Fahrkomfort. Ein wichtiger Faktor für eine Energiesparende Fahrweise ist die Gleichmäßigkeit der Fahrt. D.h. es sollen Beschleunigungs- und auch Verzögerungsvorgänge auf ein wirklich nötiges Maß verringert werden. Dies gilt speziell, für sich immer weiter verbreitende Benzin Direkteinspritzer und Dieselfahrzeuge, die im Teillastbetrieb besondere Vorteile im Verbrauch aufweisen. Wenn es die Verkehrssituation erfordert und es klar dem Fahrerwunsch entspricht, soll das Fahrzeug so auf Änderungen der Fahrpedalstellung reagieren wie bisher.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Fahrzeugregelung zu verbessern und für den Fahrer eine komfortable Fahrzeugführung zu realisieren.

Die Aufgabe wird durch die unabhängigen Patentansprüche gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Erfnungsgemäß ist es vorgesehen, dass ein Fahrerwunsch nach einer gleichmäßigen Fahrzeuggeschwindigkeit ermittelt wird und dass wenn der Fahrerwunsch nach einer gleichmäßigen Fahrzeuggeschwindigkeit erkannt wurde, die Fahrzeuggeschwindigkeitsänderungen, die nicht durch den Fahrer veranlasst sind, ausgeregelt werden.

Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der Fahrerwunsch nach einer gleichmäßigen Fahrzeuggeschwindigkeit erkannt wird auf Grundlage der Fahrpedalbewegung (Gaspedalabewegung).

Nach der Erfindung wurde Fahrgeschwindigkeitsänderungen die nicht durch den Fahrer initiiert werden, feinfühlig ausgeregelt, ohne das der Fahrer es bemerkte und vorzugsweise dies ohne zusätzlichen Hardwareaufwand zu realisieren.

Ausgehend von der Erkenntnis (Annahme), dass der weit überwiegende Teil der Fahrzeit (speziell im Langstreckenbetrieb) vom Fahrer mit konstanter Geschwindigkeit zurück gelegt werden möchte, gilt es ihn hierbei zu unterstützen und unnötige Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge zu vermeiden.

Dem Fahrerwunsch Konstantfahrt, stehen aber diverse, häufig wechselnde Fahrwiderstandssituationen entgegen. Strebt der Fahrer eine konstante Geschwindigkeit an und der Fahrwiderstand (Steigung Gefälle, Wind usw.) ändert sich langsam, dann bemerkt er dies erst, wenn sich eine signifikante Geschwindigkeitsabweichung (5-10km/h) von seiner Wunschgeschwindigkeit eingestellt hat. Dies liegt einerseits an der Häufigkeit der Geschwindigkeitskontrolle (Blick zum Tacho) und zum Anderen an der visuellen Auflösbarkeit eines analogen Tachos. Auch die Fahrgeräusche ändern sich bei den angesprochen Abweichungen nur geringfügig. Bemerkt der Fahrer die Abweichung, versuchte er die zuvor eingestellte Wunschgeschwindigkeit wieder einzustellen, d.h. er beschleunigt das Fahrzeug. Da die Fahrzeuggeschwindigkeit relativ weit von der Wunschgeschwindigkeit entfernt hat, muss viel Energie eingesetzt werden, um die Wunschgeschwindigkeit wieder einzustellen. Steigt die Fahrzeuggeschwindigkeit (z.B. Bergabfahrt) an, wird durch eine dann ggf. eingeleitete Bremsung Energie vernichtet, die zuvor dem System zugeführt wurde. In beiden Situationen kann sogar noch ein Einschwingvorgang um die Wunschgeschwindigkeit herum den Vorgang noch ineffizienter machen.

Die angesprochenen Fahrwiderstandsänderungen können eine Vielzahl von Ursachen haben, die aber nur zum Teil vom Fahrer intuitiv erfasst werden können. Die offensichtlichste Fahrwiderstandsänderung ist die Fahrt auf einer geneigten Fahrbahn. Dabei ist zu beachten, dass eine geringe Fahrbahnneigung vom Fahrer meist nicht bemerkt wird. Der zweite entscheidende Fahrwiderstandsänderung, die aber nicht von Fahrer direkt erfasst werden kann, ist die Änderung des Luftwiderstandes, der durch fahren im Windschatten, bzw. veränderliche Anströmwinkel und/oder Geschwindigkeiten des atmosphärischen Windes entstehen können.

Durch Kurvenfahrt und dem damit verbundenen Schräglauftschlupf, steigt ebenfalls der Fahrwiderstand an, aber das ist eher von untergeordneter Bedeutung, wird aber auch durch das erfindungsgemäße Verfahren ausgeregelt.

Der Fahrerwunsch eine konstante Geschwindigkeit zu fahren, wird durch eine Überwachung der Fahrpedalstellung (Pedal Position) realisiert. Stellt der Fahrer eine Fahrpedalstellung für 1-8 Sekunden konstant ein (Abweichung innerhalb eines engen Bandes) wird dieses Moment vom Motorsteuergerät angefahren und es wird gewartet, bis sich die Fahrzeuggeschwindigkeit dem Moment entsprechend eingestellt hat und sich nicht mehr verändert. Diese Geschwindigkeit wird gespeichert, denn es kann davon ausgegangen werden, dass dies die Wunschgeschwindigkeit darstellt. Wenn dies nicht der Fall wäre, würde der Fahrer über das Fahrpedal mehr Moment anfordern und somit wäre die Konstantbedingung verletzt. Die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit wird nun ständig mit der gespeicherten Geschwindigkeit (Wunschgeschwindigkeit) verglichen. Wird eine

Abweichung von 0.2 bis 2km/h detektiert, wird der Abweichung entsprechend, das Motormoment verändert. Diese Überwachung lässt keine Abweichungen zu, die dem Fahrer auffällig werden, was die Wahrscheinlichkeit eines ineffizienten Eingriffs durch den Fahrer deutlich reduziert.

Fahrpedalbewegungen die größer 1Hz sind, werden nicht zur Änderung der Wunschgeschwindigkeit herangezogen, da sie als Störung angesehen werden. Da das gesamte System Fahrzeug als recht träge angesehen werden kann, werden die hier ggf. entstehenden (sehr kurzen) Delays vom Fahrer nicht bemerkt. Langsame Fahrpedalbewegungen werden sofort umgesetzt, da dies mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit keine Störung, sondern ein neuer Fahrerwunsch ist. Ebenfall schnelle Fahrpedalbewegungen, die am Ende in einer Position verbleiben werden sofort umgesetzt und nach kurzer Überwachungszeit als Fahrerwunsch angesehen. Die Momentenänderung, die durch die Einregelung der Wunschgeschwindigkeit zugelassen wird, umfasst nicht das gesamte durch den Motor zur Verfügung stehende Moment, sondern es werden nur Änderungen von $\pm 10\text{-}40\%$ des Anfangsmomentes (Moment welches bei der Speicherung der Wunschgeschwindigkeit anlag) zugelassen, um dem Fahrer immer die Möglichkeit zu geben auch noch aktiv zu beschleunigen, bzw. Schleppmoment aufzubringen. Des weiteren ist eine Eingrenzung des Geschwindigkeitsbereichs möglich, in dem diese Funktion genutzt wird, da das überwiegende Sparpotential bei höheren Geschwindigkeiten (größer 60-70km/h) liegt. In diesen Geschwindigkeitsbereichen werden auch häufiger Konstantfahrten vorliegen wie bei Stadtfahrten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung einer Fahrzeugregelung,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Fahrerwunsch nach einer
gleichmäßigen Fahrzeugeschwindigkeit ermittelt wird und dass wenn der
Fahrerwunsch nach einer gleichmäßigen Fahrzeugeschwindigkeit
erkannt wurde, die Fahrzeugeschwindigkeitsänderungen, die nicht durch
den Fahrer veranlasst sind, ausgeregelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der Fahrerwunsch nach einer
gleichmäßigen Fahrzeugeschwindigkeit erkannt wird auf Grundlage der
Fahrpedalbewegung (Gaspedalabewegung).